

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-132903

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 19/12

G06F 11/10

G11B 20/18

H03M 13/00

(21)Application number : 10-302677

(71)Applicant : TEXAS INSTR JAPAN LTD

(22)Date of filing : 23.10.1998

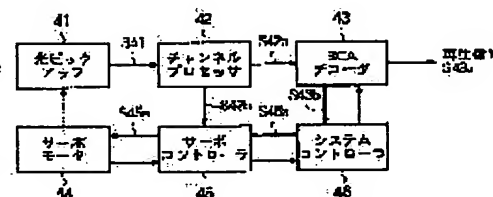
(72)Inventor : KANEKO ATSUHIDE
OKITA SHIGERU

(54) APPARATUS AND METHOD FOR CORRECTING DATA ERROR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data error correction apparatus capable of obtaining, at the high probability, data in which error correction has been correctly performed.

SOLUTION: With respect to first data obtained through a first readout operation by an optical pickup 41 for a bar code formed in a BCA(burst cutting area) on an optical disk, error correction is performed by the each error correction block. When the error correction has not been correctly performed for at least one of the error correction blocks of the first data, error correction is then performed for second data obtained through a second readout operation for the bar code by the error correction block. When the error correction for the error correction block in the first data for which the error correction was not correctly performed, was correctly performed for the first time through the error correction with respect to the second data, the error correction blocks for which the error correction is correctly performed for the first time, as well as the error correction blocks in the first data for which the error correction was correctly performed previously, are output as a reproduction signal S43a that is the result of the error correction.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-132903

(P2000-132903A)

(43)公開日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B 19/12	5 0 1	G 1 1 B 19/12	5 0 1 N
G 0 6 F 11/10	3 3 0	G 0 6 F 11/10	3 3 0 L
G 1 1 B 20/18	5 2 0	G 1 1 B 20/18	5 2 0 A
	5 7 2		5 7 2 C
	5 7 4		5 7 4 F

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-302677

(22)出願日 平成10年10月23日(1998. 10. 23)

(71)出願人 390020248

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
東京都新宿区西新宿六丁目24番1号

(72)発明者 金子 敦英

東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル日本テキサス・インスツルメンツ株式会社内

(72)発明者 沖田 茂

東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル日本テキサス・インスツルメンツ株式会社内

(74)代理人 100094053

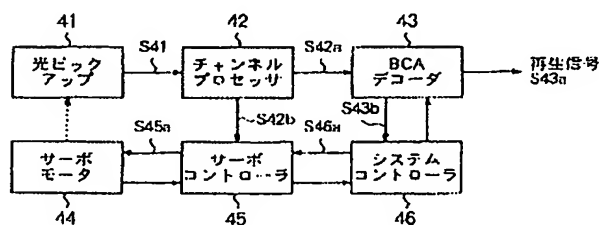
弁理士 佐藤 隆久

(54)【発明の名称】 データ誤り訂正装置およびその方法

(57)【要約】

【課題】 正確に誤り訂正が行われたデータを高い確率で得ることができるデータ誤り訂正装置を提供する。

【解決手段】 光ディスクのBCAに形成されたバーコードの光ピックアップ41による第1の読み出し動作によって得られた第1のデータの誤り訂正を誤り訂正ブロック単位で行い、当該第1のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、バーコードの第2の読み出し動作によって得られた第2のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第2のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果である再生信号S43aとして出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状の記録媒体の一部に形成されたバーコードの読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正装置において、

前記バーコードの第 1 の読み出し動作によって得られた第 1 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、当該第 1 のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、前記バーコードの第 2 の読み出し動作によって得られた第 2 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果として出力する誤り訂正手段を有するデータ誤り訂正装置。

【請求項 2】 前記バーコードから前記データを読み出す読み出し手段をさらに有し、

前記誤り訂正手段は、前記第 1 のデータに含まれる前記複数の誤り訂正ブロックのうち少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかったと判断した場合に、前記読み出し手段に前記第 2 の読み出し動作を行うことを指示する請求項 1 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 3】 前記読み出し手段は、前記誤り訂正手段から前記第 2 の読み出し動作の指示を受けると、前記バーコードの前記第 1 の読み出し動作で走査した位置とは異なる位置を走査して前記第 2 の読み出しを行う請求項 2 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 4】 前記読み出し手段が読み出した前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータを記憶する記憶手段をさらに有し、

前記誤り訂正手段は、前記記憶手段に記憶された前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータの前記誤り訂正ブロックを読み出して前記誤り訂正を行う請求項 2 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 5】 前記記憶手段は、前記第 1 のデータの前記誤り訂正が行われた複数の誤り訂正ブロックを記憶し、前記誤り訂正手段は、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって正確に誤り訂正が行われた場合、当該正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第 1 のデータの正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックを書き換える請求項 4 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 6】 前記データは、前記複数の誤り訂正ブロックに誤りが存在するか否かを一体的に検出するための誤

り検出コードを含み、

前記誤り訂正手段は、前記誤り検出コードに基づいて、前記第 1 のデータに誤りが存在すると判断した場合に、前記第 2 のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第 1 のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックを書き換える請求項 5 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 7】 前記バーコードは、前記ディスク状の記録媒体の内周部に形成された B C A に形成されている請求項 1 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 8】 前記誤り訂正ブロックは、少なくとも情報データおよび誤り訂正コードとを含む請求項 1 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 9】 前記誤り訂正は、リードソロン復号である請求項 1 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 10】 前記ディスク状の記録媒体は、光学式に読み取り可能な光ディスクである請求項 1 に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項 11】 ディスク状の記録媒体の一部に形成されたバーコードの読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正方法において、前記バーコードの第 1 の読み出し動作によって得られた第 1 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、当該第 1 のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、前記バーコードの第 2 の読み出し動作によって得られた第 2 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果として出力するデータ誤り訂正方法。

【請求項 12】 前記第 2 の読み出し動作は、前記バーコードの前記第 1 の読み出し動作で走査した位置とは異なる位置を走査して行われている請求項 11 に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項 13】 前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータを記憶し、前記記憶された前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータの前記誤り訂正ブロックを読み出して前記誤り訂正を行う請求項 11 に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項 14】 前記第 1 のデータの前記誤り訂正が行われた複数の誤り訂正ブロックを記憶し、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって

正確に誤り訂正が行われた場合に、当該正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックによって、前記記憶されている前記第1のデータの正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックを書き換える請求項13に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項15】前記データは、前記複数の誤り訂正ブロックに誤りが存在するかを一体的に検出するための誤り検出コードを含み、

前記誤り検出コードに基づいて、前記第1のデータに誤りが存在すると判断した場合に、前記第2のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックによって、前記記憶されている前記第1のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックを書き換える請求項14に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項16】前記バーコードは、前記ディスク状の記録媒体の内周部に形成されたBCAに形成されている請求項11に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項17】前記誤り訂正ブロックは、少なくとも情報データおよび誤り訂正コードとを含む請求項11に記載のデータ誤り訂正方法。

【請求項18】前記誤り訂正は、リードソロモン復号である請求項11に記載データ誤り訂正方法。

【請求項19】前記ディスク状の記録媒体は、光学式に読み取り可能な光ディスクである請求項11に記載のデータ誤り訂正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DVDなどの光ディスクの内周部に設けられたBCAから読み出したBCAデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正装置およびその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、図4に示すように、CD(Compact Disk)やDVD(Digital VersatileDisk)などの光ディスク1の内周部には、ECMA-267などの規格に基づいて、コンテンツを記録する記録領域とは別に、例えば、当該コンテンツと当該記録媒体と共に用いられるソフトウェアとを結び付けることなどを目的としたデータを記録するBCA(Burst Cutting Area)2が設けられている。BCA2には、フェーズエンコードされたチャンネルビットからなるBCAデータを示すバーコードが形成されており、当該チャンネルビットは、読み出された後に、フェーズデコードされる。具体的には、チャンネルビット「0」がビットデータ「1」にデコードされ、チャンネルビット「10」がビットデータ「0」にデコードされる。なお、BCAデータのチャンネルビットはRZ(Return to Zero)変換法で変換されている。

【0003】図5に示すように、BCAデータ10は、BCAプリアンブルフィールド11、データフィールド12およびBCAポストアンブルフィールド13より構

成されている。BCAプリアンブルフィールド11は、BCAシンクフィックスボタンおよびシンクコードSBCAに続く、「00h」を示す4バイトのデータPR0, PR1, PR2, PR3から構成される。データフィールド12は、「16n-4」バイトの情報データ10~116n-5、4バイトの誤り検出コードD0, D1, D2, D3(EDCBCA)および16バイトのエラー訂正コードC0.0~C3.3(ECCBCA)が順に含まれている。ここでnは、1以上12以下の整数である。また、BCAシンクフィックスボタンおよびシンクコードRSCAが、データフィールド12内で、4バイトごとに挿入されている。

【0004】ここで、4バイトの誤り検出コードD0, D1, D2, D3(EDCBCA)は、情報データ10~116n-5に誤りが存在するか否かを判断する際に用いられる。BCAポストアンブルフィールド13は、BCAシンクフィックスボタンおよびシンクコードRSCA14に続く、「55h」を示す4バイトのデータPO0, PO1, PO2, PO3から構成される。

【0005】BCAデータ10には、図5に示すように、4個の誤り訂正ブロック201, 202, 203, 204を有する。データフィールド12から、エラー訂正コードECCBCAを除いたものがエラー検出ブロックとなる。

【0006】図4に示すディスク1のBCA2から、図5に示すBCAデータ10を読み出して、当該読み出したBCAデータ10に含まれるBCAプリアンブルフィールド11、BCAポストアンブルフィールド13およびシンクボタンに基づいて、誤り訂正ブロック201, 202, 203, 204を構成するビットデータを選択してメモリに一時格納する。次に、メモリに格納したビットデータを、誤り訂正ブロック201, 202, 203, 204毎に読み出して誤り訂正を行い、誤り訂正結果をメモリに書き込む。

【0007】そして、誤り訂正ブロック201~204のうち少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われていないと判断すると、光ディスク1のBCA2内の走査位置を、例えば図6に示す走査位置Aから走査位置Bに変えて読み出し動作を再び行い、当該読み出し動作によって得られた誤り訂正ブロック201~204の再び誤り訂正結果をメモリに書き込み、当該書き込まれた誤り訂正結果を以後の処理に用いる。このとき、前回、メモリに書き込んだ誤り訂正結果は消去する。

【0008】このように走査位置を変えて再び読み出しを行うのは、読み出しに失敗する要因として、BCA2上に存在するごみや傷などが考えられ、上述したように読み出し位置を変えることで、先の読み出しに影響を与えていたごみや傷などが、後の読み出しに影響を与えないことがあるためである。例えば、光ディスク1のBC

A 2 上に図 6 に示すパターンでごみ 3 0 が存在する場合には、走査位置 A では、ごみ 3 0 の下に位置するビットデータは読み取れないが、走査位置 B では、当該ビットデータを読み取ることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように、走査位置 A で読み出せないビットデータがある場合に、走査位置 A で読み出したビットデータの全ての誤り訂正結果を消去して、走査位置 B で読み出したビットデータの誤り訂正結果のみを用いると、以下に示すような場合には、BCA 2 上の全てのビットデータを読み出すことができないという問題がある。すなわち、BCA 2 上に、図 7 に示すパターンのごみ 3 0、3 1 が存在する場合に、走査位置 A における読み出しでは、ごみ 3 0 の下のビットデータは読み出すことができず、走査位置 B における読み出しでは、ごみ 3 1 の下のビットデータは読み出すことができない。すなわち、走査位置 A、B のいずれの走査位置で読み出し動作を行っても、BCA 2 上の全てのビットデータを読み出して誤り訂正を行うことができないという問題がある。

【0010】本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、ディスク状の記録媒体の一部に設けられたバーコード状の記録領域の読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行う際に、正確に誤り訂正が行われたデータを高い確率で得ることができるデータ誤り訂正装置およびその方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上述した従来技術の問題点を解決し、上述した目的を達成するために、本発明のデータ誤り訂正装置は、ディスク状の記録媒体の一部に形成されたバーコードの読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正装置であって、前記バーコードの第 1 の読み出し動作によって得られた第 1 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、当該第 1 のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、前記バーコードの第 2 の読み出し動作によって得られた第 2 のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果として出力する誤り訂正手段を有する。

【0012】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記バーコードから前記データを読み出す読

み出し手段をさらに有し、前記誤り訂正手段は、前記第 1 のデータに含まれる前記複数の誤り訂正ブロックのうち少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかったと判断した場合に、前記読み出し手段に前記第 2 の読み出し動作を行うことを指示する。

【0013】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記読み出し手段は、前記誤り訂正手段から前記第 2 の読み出し動作の指示を受けると、前記バーコードの前記第 1 の読み出し動作で走査した位置とは異なる位置を走査して前記第 2 の読み出しを行う。

【0014】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記読み出し手段が読み出した前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータを記憶する記憶手段をさらに有し、前記誤り訂正手段は、前記記憶手段に記憶された前記第 1 のデータおよび前記第 2 のデータの前記誤り訂正ブロックを読み出して前記誤り訂正を行う。

【0015】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記記憶手段は、前記第 1 のデータの前記誤り訂正が行われた複数の誤り訂正ブロックを記憶し、前記誤り訂正手段は、前記第 1 のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第 2 のデータの誤り訂正によって正確に誤り訂正が行われた場合に、当該正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第 1 のデータの正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックを書き換える。

【0016】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記データは、前記複数の誤り訂正ブロックに誤りが存在するかを一体的に検出するための誤り検出コードを含み、前記誤り訂正手段は、前記誤り検出コードに基づいて、前記第 1 のデータに誤りが存在すると判断した場合に、前記第 2 のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第 1 のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックを書き換える。

【0017】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記バーコードは、前記ディスク状の記録媒体の内周部に形成された BCA に形成されている。

【0018】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記誤り訂正ブロックは、少なくとも情報データおよび誤り訂正コードを含む。

【0019】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記誤り訂正は、リードソロモン復号である。

【0020】また、本発明のデータ誤り訂正装置は、好ましくは、前記ディスク状の記録媒体は、光学式に読み取り可能な光ディスクである。

【0021】さらに、本発明のデータ誤り訂正方法は、ディスク状の記録媒体の一部に形成されたバーコードの読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り

訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正方法であって、前記バーコードの第1の読み出し動作によって得られた第1のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、当該第1のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、前記バーコードの第2の読み出し動作によって得られた第2のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第2のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果として出力する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係わるデータ誤り訂正装置を用いた光ディスク再生装置について説明する。図1は、本実施形態の光ディスク再生装置40の部分構成図である。図1に示すように、光ディスク再生装置40は、光ピックアップ41、チャンネルプロセッサ42、BCAデコーダ43、サーボモータ44、サーボコントローラ45およびシステムコントローラ46を有する。

【0023】光ピックアップ41は、例えば、図4に示すDVDなどの光ディスク1が回転軸にセットされて回転すると、まず、BCA2にレーザ光を照射し、BCA2に形成されたバーコードのパターンに応じた反射光を受光し、当該受光結果に応じた再生信号S41を生成する。チャンネルプロセッサ42は、光ピックアップ41から入力した再生信号S41をフィルタ処理して2値化された再生信号S42aをBCAデコーダ43に出力する。また、チャンネルプロセッサ42は、再生信号S41からサーボ制御用の信号S42bを生成し、信号S42bをサーボコントローラ45に出力する。

【0024】サーボコントローラ45は、システムコントローラ46から入力した制御信号S46aと、チャンネルプロセッサ42から入力した信号S42bとを用いて、サーボモータ44のサーボ制御を行うサーボ制御信号S45aを生成する。サーボコントローラ45は、制御信号S46aがBCA2の再読み出しを指示している場合には、光ディスク1のBCA2の読み出し動作を光ピックアップ41に再び行わせるサーボ制御信号S45aを生成する。

【0025】サーボモータ44は、サーボコントローラ45からのサーボ制御信号S45aに基づいて、光ピックアップ41を駆動する。

【0026】システムコントローラ46は、BCAデコーダ43およびサーボコントローラ45の制御を行う。

システムコントローラ46は、BCA2の再読み出し動

作を行うことを指示する制御信号S43bをBCAデコーダ43から入力すると、それに応じた制御信号S46aをサーボコントローラ45に出力する。

【0027】BCAデコーダ43は、チャンネルプロセッサ42から入力した再生信号S42aのデコードおよび誤り訂正を行い、その誤り訂正結果を再生信号S43aとして出力する。

【0028】図2は、BCAデコーダ43の構成図である。図2に示すように、BCAデコーダ43は、誤り訂正処理部50、BCA処理部51およびRAM(Random Access Memory)52を有する。〔誤り訂正処理部50〕誤り訂正処理部50は、BCA処理部51から入力した誤り訂正ブロックS51bについて、リードソロモン復号による誤り訂正を行い、誤り訂正された誤り訂正ブロックS50aをBCA処理部51に出力する。また、誤り訂正処理部50は、誤り訂正を行った誤り訂正ブロックS50a毎に、当該誤り訂正が正確に行われたか否かを示す訂正状態指示フラグS50bを生成し、当該生成した訂正状態指示フラグS50bをBCA処理部51に出力する。

【0029】〔BCA処理部51〕BCA処理部51は、図1に示すチャンネルプロセッサ42から再生信号S42aを入力し、これをデコードして再生信号S51aとしてRAM52に出力する。具体的には、BCA処理部51は、再生信号S42aに含まれるチャンネルビット「01」をビットデータ「1」にデコードし、チャンネルビット「10」をビットデータ「0」にデコードする。また、BCA処理部51は、RAM52から誤り訂正前の誤り訂正ブロックS52bを読み出し、これを誤り訂正ブロックS51bとして誤り訂正処理部50に出力する。

【0030】また、BCA処理部51は、誤り訂正処理部50から、誤り訂正後の誤り訂正ブロックS50aと、それに対応した訂正状態指示フラグS50bとを入力する。そして、BCA処理部51は、BCA2の1回目の読み出し動作の場合には、誤り訂正後の誤り訂正ブロックS50aを全て誤り訂正ブロックS51cとしてRAM52に書き込む。また、BCA処理部51は、訂正状態指示フラグS50bを保持する。また、BCA処理部51は、訂正状態指示フラグS50bに基づいて、BCAデータ10を構成する4個の誤り訂正ブロックS50aのうち、少なくとも一つが誤り訂正が正確に行われなかったと判断すると、BCA2の2回目の読み出し動作を行うことを指示する制御信号S43bをシステムコントローラ46に出力する。

【0031】また、BCA処理部51は、図1に示すチャンネルプロセッサ42から、BCA2の2回目の読み出し動作によって得られた再生信号S42aを入力し、これをデコードしてRAM52に出力する。次に、BCA処理部51は、2回目の読み出し動作によって得られ

た誤り訂正前の誤り訂正ブロック S 5 2 b を RAM 5 2 から読み出し、これを誤り訂正ブロック S 5 1 b として誤り訂正処理部 5 0 に出力する。そして、BCA 処理部 5 1 は、誤り訂正処理部 5 0 から、誤り訂正後の誤り訂正ブロック S 5 0 a と、訂正状態指示フラグ S 5 0 b とを入力する。次に、1 回目の読み出し動作の誤り訂正において訂正状態指示フラグ S 5 0 b が誤り訂正が正確に行われていないこと「No」を示していた誤り訂正ブロック S 5 0 a の誤り訂正が、2 回目の読み出し動作で正確に行われた場合には、当該 2 回目の読み出し動作で初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックで、1 回目の読み出し動作で RAM 5 2 に記憶されている対応する誤り訂正ブロックを書き換える。なお、BCA 処理部 5 1 は、1 回目の読み出し動作によって得られた BCA データ 1 0 の図 5 に示す EDC BcA データに基づいて、情報データ 1 0 ~ 1 6 n-5 に誤りが存在すると判断した場合には、2 回目の読み出し動作による誤り訂正によって得られた 4 個の誤り訂正ブロックで、1 回目の読み出し動作で RAM 5 2 に記憶されている 4 個の誤り訂正ブロックを書き換える。

【0032】[RAM 5 2] RAM 5 2 は、図 5 に示す BCA データ 1 0 を構成するデコードされた再生信号 S 5 1 a を BCA 処理部 5 1 から入力して書き込み（記憶し）、これを誤り訂正ブロック 2 0 1 ~ 2 0 4 毎に読み出して誤り訂正ブロック S 5 2 b として BCA 処理部 5 1 に出力する。なお、再生信号 S 5 1 a の書き込みは、図 5 に示す BCA データ 1 0 の左端のバイトデータから右端のバイトデータに向けて順次に書き込む動作を、上から下に向けて順次に行うことで実現される。また、RAM 5 2 は、誤り訂正が行われた誤り訂正ブロック S 5 1 c を BCA 処理部 5 1 から入力して記憶する。

【0033】以下、図 1 に示す光ディスク再生装置 4 0 で行われる誤り訂正の動作について説明する。図 3 は、図 1 に示す光ディスク再生装置 4 0 で行われる誤り訂正の動作について説明するための図である。

【0034】ステップ S 1：図 1 に示す光ピックアップ 4 1 による光ディスク 1 の BCA 2 の 1 回目の読み出し動作に応じて生成された再生信号 S 4 1 が、チャンネルプロセッサ 4 2 におけるフィルタ処理を経て 2 値化され、再生信号 S 4 2 a として BCA デコーダ 4 3 に出力される。再生信号 S 4 2 a は、図 2 に示す BCA 処理部 5 1 でデコードされた後に、再生信号 S 5 1 a が示す図 5 に示す BCA データ 1 0 が RAM 5 2 に書き込まれる。そして、RAM 5 2 に書き込まれた BCA データ 1 0 が、誤り訂正ブロック 2 0 1 (1)、2 0 2 (1)、2 0 3 (1)、2 0 4 (1) をそれぞれ単位として順に、誤り訂正ブロック S 5 2 a として読み出され、BCA 処理部 5 1 に出力される。次に、誤り訂正ブロック S 5 2 a が、誤り訂正ブロック S 5 1 b として BCA 処理部 5 1 から誤り訂正処理部 5 0 に出力される。次に、誤

り訂正処理部 5 0 において、誤り訂正ブロック S 5 1 b に対してリードソロモン復号による誤り訂正が行われ、誤り訂正が行われた誤り訂正ブロック S 5 0 a と、当該誤り訂正ブロック S 5 0 a の誤り訂正が正確に行われているか否かを示す訂正状態指示フラグ S 5 0 b とが、BCA 処理部 5 1 に出力される。

【0035】ステップ S 2：誤り訂正ブロック S 5 0 a が誤り訂正ブロック S 5 1 c として BCA 処理部 5 1 から RAM 5 2 に書き込まれ、訂正状態指示フラグ S 5 0 b が BCA 処理部 5 1 に保持される。このとき、図 3 に示すように、誤り訂正が行われた誤り訂正ブロック 2 0 1 (2)、2 0 2 (2)、2 0 3 (3)、2 0 4 (4) が、RAM 5 2 に書き込まれる。また、BCA 処理部 5 1 には、誤り訂正ブロック 2 0 1 (2)、2 0 2 (2)、2 0 3 (3)、2 0 4 (4) にそれぞれ対応する訂正状態指示フラグ 6 0 1 (1)、6 0 2 (1)、6 0 3 (1)、6 0 4 (1) が保持されている。

【0036】ここで、誤り訂正ブロック 2 0 1 (2) は、誤り訂正処理部 5 0 において正確に誤り訂正が行われず、誤り訂正ブロック 2 0 1 (2) に対応する訂正状態指示フラグ 6 0 1 (1) は「No」を示している。これに対して、誤り訂正ブロック 2 0 2 (2)、2 0 3 (3)、2 0 4 (4) は、誤り訂正処理部 5 0 において正確に誤り訂正が行われ、これらに対応する訂正状態指示フラグ 6 0 2 (1)、6 0 3 (1)、6 0 4 (1) は「Yes」を示している。

【0037】ステップ S 3：BCA 処理部 5 1 は、訂正状態指示フラグ 6 0 1 (1) が「No」を示しているため、図 1 に示すシステムコントローラ 4 6 に対して、BCA 2 の再読み出しを指示する制御信号 S 4 3 b をシステムコントローラ 4 6 に出力する。これにより、図 1 に示す光ピックアップ 4 1 により、光ディスク 1 の BCA 2 の 2 回目の読み出し動作が行われ、当該読み出し動作に応じて生成された再生信号 S 4 1 が、チャンネルプロセッサ 4 2 におけるフィルタ処理を経て、再生信号 S 4 2 a として BCA デコーダ 4 3 に出力される。再生信号 S 4 2 a は、図 2 に示す BCA 処理部 5 1 でデコードされた後に、再生信号 S 5 1 a が示す図 5 に示す BCA データ 1 0 が RAM 5 2 に書き込まれる。そして、RAM 5 2 に書き込まれた BCA データ 1 0 が、誤り訂正ブロック 2 0 1 (2)、2 0 2 (2)、2 0 3 (2)、2 0 4 (2) をそれぞれ単位として順に、誤り訂正ブロック S 5 2 a として読み出され、BCA 処理部 5 1 に出力される。次に、誤り訂正ブロック S 5 2 a が、誤り訂正ブロック S 5 1 b として BCA 処理部 5 1 から誤り訂正処理部 5 0 に出力される。次に、誤り訂正処理部 5 0 において、誤り訂正ブロック S 5 1 b に対して、リードソロモン復号による誤り訂正が行われ、誤り訂正が行われた誤り訂正ブロック S 5 0 a と、訂正状態指示フラグ S 5 0 b とが、BCA 処理部 5 1 に出力される。

【0038】ステップS4:BCA処理部51は、図3に示すように、1回目の読み出し動作で「No」を示していた訂正状態指示フラグ601(1)に対応する、2回目の読み出し動作で得られた訂正状態指示フラグ601(2)が「Yes」を示していることから、当該訂正状態指示フラグ601(2)に対応する誤り訂正が正しく行われた誤り訂正ブロック201(4)を用いて、RAM52に記憶されている誤り訂正ブロック201(2)を書き換える。そして、図3に示すように2回目の読み出し動作によって得られた誤り訂正ブロック201(4)と、1回目の読み出し動作によって得られた誤り訂正ブロック202(2)、203(2)、204(2)とを順に、誤り訂正結果である再生信号S43aとして出力する。

【0039】以上説明したように、図1に示す光ディスク再生装置40によれば、1回目の読み出し動作による誤り訂正においてBCAデータ10に含まれる少なくとも一つの誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われない場合に、1回目の読み出し動作で正確に読み出された誤り訂正ブロックと、1回目の誤り訂正では正確に誤り訂正が行われないが、2回目の誤り訂正で正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを用いて、図1に示す再生信号S43aを生成する。そのため、例えば、BCA2上に図7に示すパターンでごみ30、31が付着している場合でも、第1の読み出し動作で走査位置Aを走査し、第2の読み出し動作で走査位置Bを走査することで、BCA2に記録されているBCAデータ10を読み出して正確に誤り訂正することができる。

【0040】本発明は上述した実施形態には限定されない。例えば、上述した実施形態では、BCA2の読み出し動作を2回行う場合を例示したが、1回目および2回目の読み出し動作で正確に誤り訂正が行えない誤り訂正ブロックがある場合には、3回以上の読み出し動作を行い、当該3回目以上の読み出し動作で初めて正確に誤り訂正が行われたものを用いるようにしてもよい。

【0041】また、上述した実施形態では、2回目の読み出し動作で得られたBCAデータ10を構成する誤り

訂正ブロック201~204の全ての誤り訂正を誤り訂正処理部50で行う場合について例示したが、誤り訂正処理部50において、1回目の読み出し動作で正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックのみを誤り訂正するようにしてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のデータ誤り訂正装置およびその方法によれば、ディスク状の記録媒体の一部に設けられたバーコード状の記録領域の読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行う際に、正確に誤り訂正が行われたデータを高い確率で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施形態の光ディスク再生装置の部分構成図である。

【図2】図2は、図1に示すBCAデコーダの構成図である。

【図3】図3は、図1に示す光ディスク再生装置で行われる誤り訂正の動作について説明するための図である。

【図4】図4は、光ディスクの内周部に形成されているBCAを説明するための図である。

【図5】図5は、図4に示すBCAに記録されているBCAデータのデータフォーマットを示す図である。

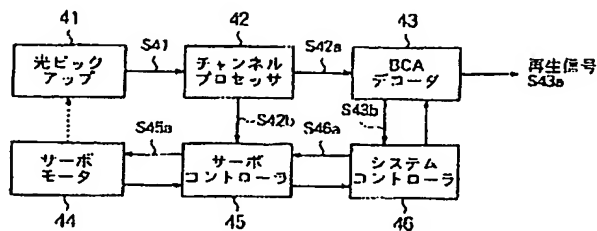
【図6】図6は、従来の光ディスク再生装置によるBCAの走査位置とごみのパターンとを説明するための図である。

【図7】図7は、従来の光ディスク再生装置によるBCAの走査位置とごみのパターンとを説明するための図である。

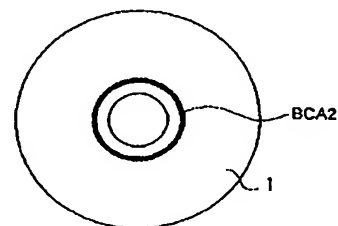
【符号の説明】

40…光ディスク再生装置、41…光ピックアップ、42…チャンネルプロセッサ、43…BCAデコーダ、44…サーボモータ、45…サーボコントローラ、46…システムコントローラ、50…誤り訂正処理部、51…BCA処理部、52…RAM

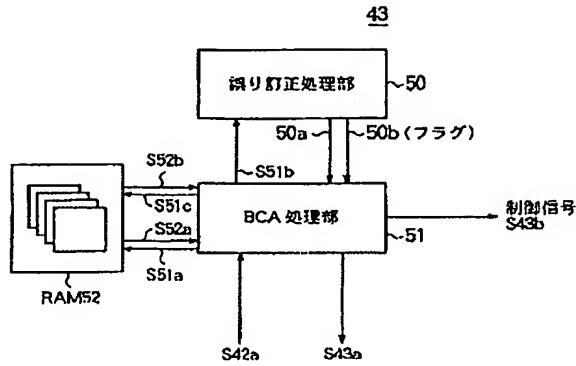
【図1】



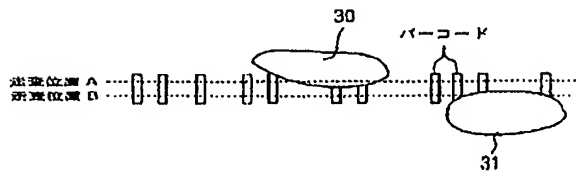
【図4】



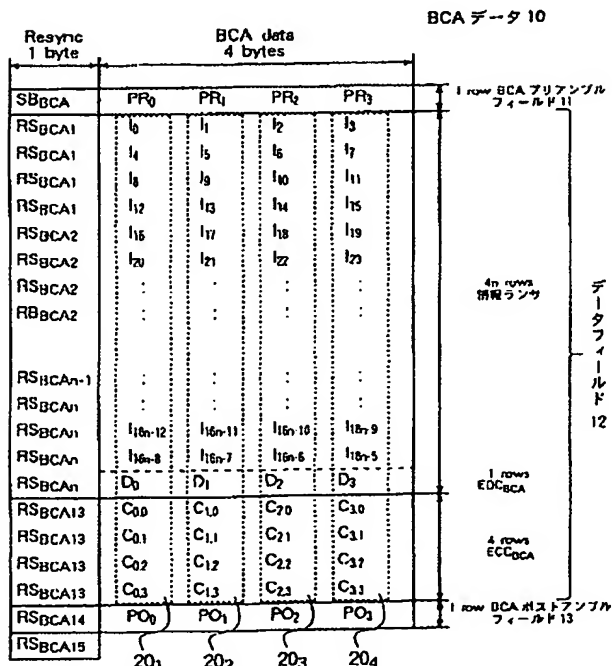
【図 2】



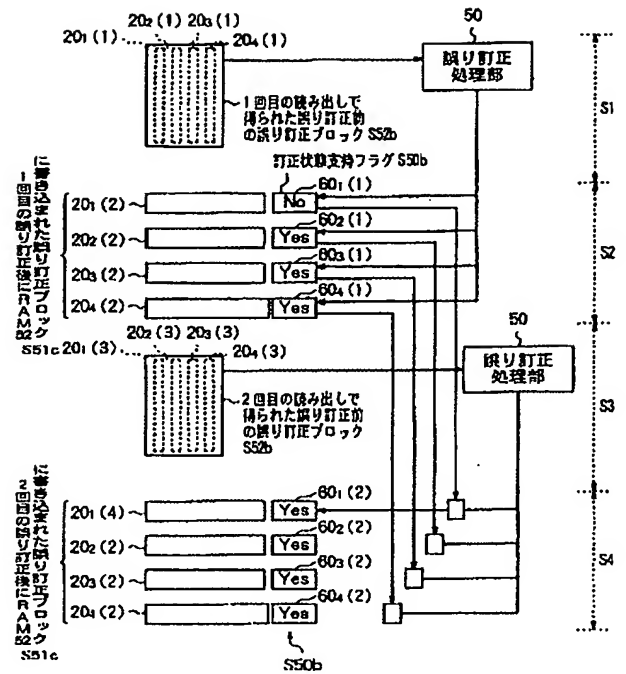
【図 7】



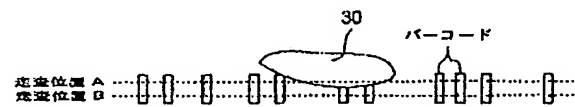
【図 5】



【図 3】



【図 6】



(9)

特開 2 0 0 0 - 1 3 2 9 0 3

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 3 M 13/00

識別記号

F I

H 0 3 M 13/00

ターミナル (参考)

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成17年11月24日(2005.11.24)

【公開番号】特開2000-132903(P2000-132903A)

【公開日】平成12年5月12日(2000.5.12)

【出願番号】特願平10-302677

【国際特許分類第7版】

G 1 1 B 19/12

G 0 6 F 11/10

G 1 1 B 20/18

H 0 3 M 13/00

【F I】

G 1 1 B 19/12 5 0 1 N

G 0 6 F 11/10 3 3 0 L

G 1 1 B 20/18 5 2 0 A

G 1 1 B 20/18 5 7 2 C

G 1 1 B 20/18 5 7 4 F

H 0 3 M 13/00

【手続補正書】

【提出日】平成17年10月7日(2005.10.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】データ誤り訂正装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスク状の記録媒体の一部に形成されたバーコードの読み出し動作によって得られた、それぞれ一体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正装置において、

前記バーコードの第1の読み出し動作によって得られた第1のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、当該第1のデータの少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかった場合に、前記バーコードの第2の読み出し動作によって得られた第2のデータの誤り訂正を前記誤り訂正ブロック単位で行い、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第2のデータの誤り訂正によって初めて正確に誤り訂正が行われた場合に、当該初めて正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックと、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックとを誤り訂正結果として出力する誤り訂正手段

を有する

データ誤り訂正装置。

【請求項2】

前記バーコードから前記データを読み出す読み出し手段

をさらに有し、

前記誤り訂正手段は、前記第1のデータに含まれる前記複数の誤り訂正ブロックのうち少なくとも一の誤り訂正ブロックの誤り訂正が正確に行われなかったと判断した場合に、前記読み出し手段に前記第2の読み出し動作を行うことを指示する

請求項1に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項3】

前記読み出し手段は、前記誤り訂正手段から前記第2の読み出し動作の指示を受けると、前記バーコードの前記第1の読み出し動作で走査した位置とは異なる位置を走査して前記第2の読み出しを行う

請求項2に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項4】

前記読み出し手段が読み出した前記第1のデータおよび前記第2のデータを記憶する記憶手段

をさらに有し、

前記誤り訂正手段は、前記記憶手段に記憶された前記第1のデータおよび前記第2のデータの誤り訂正ブロックを読み出して前記誤り訂正を行う

請求項2に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項5】

前記記憶手段は、前記第1のデータの誤り訂正が行われた複数の誤り訂正ブロックを記憶し、

前記誤り訂正手段は、前記第1のデータのうち正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックが第2のデータの誤り訂正によって正確に誤り訂正が行われた場合に、当該正確に誤り訂正が行われた誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第1のデータの正確に誤り訂正が行われなかった誤り訂正ブロックを書き換える

請求項4に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項6】

前記データは、前記複数の誤り訂正ブロックに誤りが存在するか否かを一体的に検出するための誤り検出コードを含み、

前記誤り訂正手段は、前記誤り検出コードに基づいて、前記第1のデータに誤りが存在すると判断した場合に、前記第2のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックによって、前記記憶手段に記憶されている前記第1のデータの誤り訂正が行われた全ての誤り訂正ブロックを書き換える

請求項5に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項7】

前記バーコードは、前記ディスク状の記録媒体の内周部に形成されたBCAに形成されている

請求項1に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項8】

前記誤り訂正ブロックは、少なくとも情報データおよび誤り訂正コードを含む

請求項1に記載のデータ誤り訂正装置。

【請求項9】

前記誤り訂正は、リードソロモン復号である

請求項1に記載データ誤り訂正装置。

【請求項10】

前記ディスク状の記録媒体は、光学式に読み取り可能な光ディスクである

請求項1に記載のデータ誤り訂正装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVDなどの光ディスクの内周部に設けられたBCAから読み出したBCAデータの誤り訂正を行うデータ誤り訂正装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、ディスク状の記録媒体の一部に設けられたバーコード状の記録領域の読み出し動作によって得られた、それぞれ体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行う際に、正確に誤り訂正が行われたデータを高い確率で得ることができるデータ誤り訂正装置を提供することを目的とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のデータ誤り訂正装置によれば、ディスク状の記録媒体の一部に設けられたバーコード状の記録領域の読み出し動作によって得られた、それぞれ体的に誤り訂正が行われる複数のビットデータからなる複数の誤り訂正ブロックを含むデータの誤り訂正を行う際に、正確に誤り訂正が行われたデータを高い確率で得ることができる。